

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-212820

(43)Date of publication of application : 11.08.1995

(51)Int.Cl.

H04Q 7/28

(21)Application number : 06-005835

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 24.01.1994

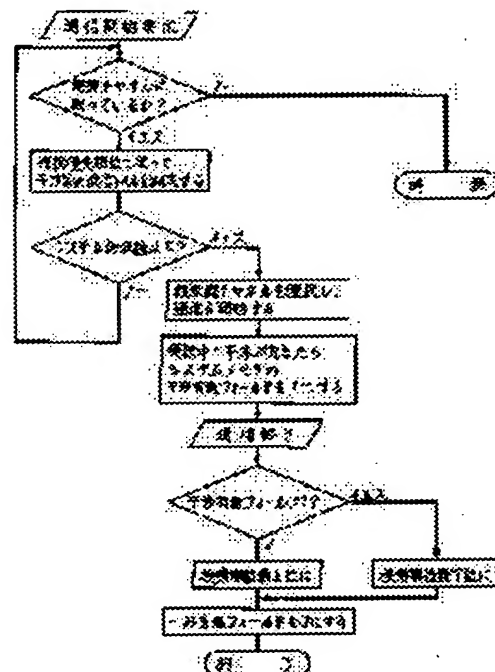
(72)Inventor : KUNO YUTAKA
MIKI EISUKE

(54) CHANNEL ASSIGNING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively use radio frequencies with respect to the channel assigning method for the radio communication system in the autonomous distributed dynamic channel assigning system.

CONSTITUTION: The priority of radio channel selection or the order of periodical channel retrieval is changed at the time of radio channel switching and/or the end of communication so that the highest priority level is given to the radio channel released last without interference during communication and the lowest priority level is given to the radio channel which interference during communication, and radio channels are selected in accordance with the set priority at the time of radio channel selection.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3244153

[Date of registration] 26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3244153号

(P3244153)

(45) 発行日 平成14年1月7日 (2002.1.7)

(24) 登録日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(51) Int.Cl.

識別記号

P I

H 0 4 Q 7/28

H 0 4 B 7/28

1 1 0 A

請求項の数1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平6-5835	(73) 特許権者	000004228 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22) 出願日	平成6年1月24日 (1994.1.24)	(72) 発明者	久 埜 豊 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
(65) 公開番号	特開平7-212820	(72) 発明者	三 木 英 輔 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
(43) 公開日	平成7年8月11日 (1995.8.11)	(74) 代理人	100074066 弁理士 本間 崇
審査請求日	平成11年11月16日 (1999.11.16)	審査官	佐藤 聡史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャンネル割り当て方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線基地局と、該各無線基地局と通信可能な各無線セルに位置する無線端末とにより構成され、

各無線基地局は複数の無線チャンネルの使用が可能であり、

各無線基地局は、常時周期的に周辺無線セルより到来する各無線チャンネルの干渉波の受信レベル測定を1チャンネルずつ行ない、

干渉波の受信レベルがシステムの許容値以下であった無線チャンネルを見つけた順に一定数、システムメモリ上の空きチャンネルテーブルに登録し、

各無線基地局は、互いに制御情報の送受を行わず各自別個に自律分散的に通信に使用する無線チャンネルを前記複数無線チャンネルのうち、前記空きチャンネルテーブル中か

2

ら選択し、

該無線基地局と前記無線端末は、上記の選択された無線チャンネルを使用して通信を行なう移動通信システムにおいて、

無線チャンネル切り替え時、および、通信終了時、または、それらの内のいずれかのときに、上記無線チャンネルの干渉波の受信レベルの測定を行う順番を、

通信中干渉を起こさずに最後に解放された無線チャンネルは最上位にし、一方通信中干渉を起こした無線チャンネルは最下位に、

変更することを特徴とするチャンネル割り当て方法、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自律分散ダイナミックチャンネル割り当て方式の無線通信システムにおけるチャネ

ルの割り当て方法に関し、特に、無線周波数の有効利用を図ることのできるチャンネル割り当て方法に係る。

【0002】

【従来の技術】図9は無線チャンネルの繰り返し利用について説明する図であって、11-1～11-5はそれぞれ無線セルを表わしている。

【0003】同図に示すように、従来より、無線通信システムにおいては、無線周波数有効利用を行なうため、一定距離以上離れた無線セルでは、同一の無線チャンネルを通信に使用するのが一般的である。そのため、無線セル毎に選択可能な無線チャンネルを固定的に定め、最適な距離で無線チャンネルの再利用を図るように構成される。これを固定チャンネル割り当て方式と言う。

【0004】図10はダイナミックチャンネル割り当てについて説明する図であって、12-1、12-2は無線セル、13-1、13-2は基地局、14は無線端末、15は干渉波を表わしている。

【0005】同図に示すように、最近導入が始まったダイナミックチャンネル割り当てでは、各無線セルにおいて、システムが使用しているすべての無線チャンネルが、選択可能である（所要の品質を満たしている限り、通信に使用することができる）。

【0006】先に述べた、固定チャンネル割り当ての場合と異なり、各無線セルはシステムが使用している全ての無線チャンネル $f_1 \sim f_n$ の中から干渉波15によって生じる通信品質の劣化がシステム許容値以下の無線チャンネルを選択して無線端末14（2-1）との通信に使用する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したようなダイナミックチャンネル割り当て方式では、

（ア）トラヒックの粗密に従った周波数の有効利用が実現できる。

（イ）固定チャンネル配置にくらべて、無線チャンネル配置計画をシステム運用開始前に行う必要がなくなり、設計が容易である。

【0008】という利点があるが、その反面、従来の集中制御によるチャンネル割り当てを行う限り、無線基地局数の増大にともない、無線基地局間で送受される制御情報の量も増大する。増大した制御情報量を流通させるネットワークを無線基地局間に構築するのでは、上記（イ）で述べた、設計が容易であるという利点と矛盾してしまう。

【0009】そこで、無線基地局間で制御情報を交換せずに、各無線基地局が独立にチャンネル選択・割り当てを行う自律分散システムの開発が、盛んに行われるようになった。

【0010】ダイナミックチャンネル割り当て方式は、自律分散ダイナミックチャンネル割り当てを行ってはじめ、上記（ア）、（イ）として述べた利点を実現するこ

とができると云える。

【0011】しかし、無線チャンネルを最適な間隔で繰り返し利用することは、他の無線基地局の割り当て状況を報知されないで無線チャンネル選択をおこなうこの方式では困難である。

【0012】本発明は、このような従来の課題に鑑み、自律分散ダイナミックチャンネル割り当てを行なう無線通信システムにおいて、設計が容易であると共に無線周波数の有効利用を図ることのできる手段の実現を目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上述の課題は前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。すなわち、請求項1の発明は、複数の無線基地局と、該各無線基地局と通信可能な各無線セルに位置する無線端末とにより構成され、各無線基地局は複数の無線チャンネルの使用が可能であり、各無線基地局は、常時周期的に周辺無線セルより到来する各無線チャンネルの干渉波の受信レベル測定を1チャンネルずつ行ない、干渉波の受信レベルがシステムの許容値以下であった無線チャンネルを見つけた順に一定数、システムメモリ上の空きチャンネルテーブルに登録し、各無線基地局は、互いに制御情報の送受を行わず各自別個に自律分散的に通信に使用する無線チャンネルを前記複数の無線チャンネルのうち、前記空きチャンネルテーブルの中から選択し、該無線基地局と前記無線端末は、上記の選択された無線チャンネルを使用して通信を行なう移動通信システムにおいて、無線チャンネル切り替え時、および、通信終了時、または、それらの内のいずれかのときに、上記無線チャンネルの干渉波の受信レベルの測定を行う順番を、通信中干渉を起こさずに最後に解放された無線チャンネルは最上位にし、一方通信中干渉を起こした無線チャンネルは最下位に、変更するチャンネル割り当て方法である。

【0014】

【0015】

【作用】無線チャンネル切り替え時、および通信終了時、または、それらの内のいずれかのときに、本発明は、通信終了時に、無線チャンネル選択の優先順位あるいは無線チャンネルの干渉波の受信レベルの測定を行なう順番を、通信中干渉を起こさずに最後に解放された無線チャンネルは最上位にし、通信中干渉を起こした無線チャンネルは最下位になるよう変更するようにしている。

【0016】従来のチャンネル割当方式では、過去のチャンネル使用時に干渉を受けたことが有るか否かに関係なく、チャンネル割当時に干渉を受けているか否かの判定のみで、チャンネル割当を行なっていたため、チャンネルの使用開始後に干渉を受ける可能性の高いチャンネルを割当ててしまう確率が高くなるという問題があった。

【0017】これに対し、本発明のチャンネル割当方式は、従来のチャンネル割り当て方式とは、通信中の干渉状

況を無線チャネル選択の優先順位に容易に反映できる点が異なり、過去通信中に干渉を受けなかったチャネルを優先的に割当てることになるので、チャネル使用開始後に干渉を受ける確率を減らす作用効果がある。

【0018】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例の制御手順を示す流れ図である。図2は本発明を実施する無線通信システムの構成の例を示す図である。また、図3はシステムメモリの構成の例を示している。以下、これらの図を参照して本発明の第1の実施例について説明する。

【0019】図2において、移動無線端末1は無線基地局2-2と無線チャネル4を使用して通信を行っている。無線チャネル4は周辺無線基地局2-1からの干渉5を受けている。干渉が激しくなって通信の所要品質を下回ると、システムメモリ（図3にフォーマットを示す）上の干渉有無を記録するフィールドの値を1にする。所要品質はフレームエラーレート（FER）又はビットエラーレート（BER）等で測定するものとする。以上の処理により、干渉有無のフィールドが1になっている無線チャネルは、必ず現在使用中である。

【0020】通信終了時、無線基地局2-2は、使用されていた無線チャネル4-1の優先順位を干渉有無フィールドが1であれば最下位に、干渉有無フィールドが0ならば最上位に変更する。図3で、干渉有無のフィールドが1であるのにもかかわらず、割当優先順位が高い無線チャネル（#1）はこの時点の処理で優先順位は最下位となる。

【0021】次に通信が開始されるときには、システムメモリ6を参照して、上記によって定められた優先順位にしたがい、最上位の無線チャネルから1チャネルずつ、通信品質がシステムの許容値を満たしているかどうかを判定し、最初に見つかった品質が満たされている無線チャネルを選択し、通信に使用する。以上の手順を整理して流れ図として示したのが図1である。

【0022】図4は本発明の第2の実施例の制御手順を示す流れ図である。本実施例も第1の実施例の場合と同様に図2に示した構成の無線通信システムにおいて、干渉が激しくなって通信の所要品質を下回ると、システムメモリ上の干渉有無を記録するフィールドの値を1にする。

【0023】本実施例では、（ア）上記のように、通信中に所要品質が規定値を下回り、同じセル内で別無線チャネルに切り替える場合、および、（イ）移動端末が無線セルの境界を超えて移動し、移行先の無線セルの無線チャネルに切り替える場合、

【0024】に無線チャネル切り替えを行うが、上記（ア）の場合には使用していた無線チャネルの選択優先順位を最下位にし、また（イ）の場合には、該無線チャネルを使用中、干渉が起きていれば優先順位を最上位にし、干渉が起きていなければ最下位に変更する。

【0025】上記の処理を行うために、実施例1と同様、システムメモリ上の干渉有無を記録するフィールドを干渉が起きたときに1にして、無線チャネルを解放したときに0にする操作をしておけば良い。通信終了時の処理手順は実施例1と同様である。

【0026】図5は本発明の第3の実施例の制御手順を示す流れ図である。第1、第2の実施例の場合と同様に、図2の無線通信システムに本発明を適用した場合を説明する。

10 【0027】ただし、本実施例においては、通信に使用されていない無線送受信機か、又は専用の無線受信機を用いて、図6に示すように常時一定周期で、以下の手順によって定められる検索順位に従い、1チャネルずつ干渉波の受信レベル測定（以下周期的チャネル検索とも言う）を行ない、結果がシステムの許容値以下であれば、空きチャネルテーブル7に空きチャネルテーブル（システムによって大きさが定められている）が埋まるまで登録する。

20 【0028】通信が開始されるときは、上記空きチャネルテーブルから、登録された順番に再度、1チャネルずつの品質測定を行ない、最初に見つかった割り当て可能な無線チャネルを選択して、該無線チャネルを使用して無線端末と無線基地局の通信が行なわれる。

【0029】通信中、干渉が激しくなって通信の所要品質を下回ると、システムメモリ上の干渉有無を記録するフィールドの値を1にして、実施例1と同様の処理を行なって、通信終了時に周期的チャネル検索を行なう順番（検索順位）を変更する。

30 【0030】図8は、本発明の第4の実施例の制御手順を示す流れ図である。本実施例においては、前記第3の実施例と同様の構成、手順によって無線チャネル選択、周期的チャネル検索を行なうが、検索順位の変更は、先に説明した第2の実施例と同様に無線チャネル切り替え時にも行なわれる。その他の制御はこれまでに述べた各実施例と同様であるので詳細な説明は省略する。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のチャネル割り当て方法によれば、以下に示す理由によって、周波数有効利用が実現される。

40 【0032】（ア）本発明手順は、通信中干渉を起こさなかった無線チャネルの選択・検索順位を最上位に、通信中干渉を起こした無線チャネルの選択・検索順位を最下位にするので、漸次干渉を起こしにくい無線チャネルの選択・検索順位が上がるという、学習効果が得られる。

50 【0033】（イ）一無線セルで使用中の無線チャネルは、該無線セルの周辺の無線セルには干渉波の強い無線チャネルとなっているため、該無線チャネルは周辺の無線セルでは使用されなくなる。使用されないうちに、他の無線チャネルが使用されて干渉を起こさず通信を終了

すると選択・検索順位が上がるため、相対的に該無線チャネルの選択・検索順位は下がる。

【0.034】上記（ア）、（イ）により、通信に使用されてもされなくても、他無線セルで使用されている無線チャネルの選択・検索順位がさがるため、セル毎に干渉を起こしにくいように別の無線チャネルを使用するようになり、最適な間隔での無線チャネルの繰り返し利用に近づいていく利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の制御手順を示す流れ図である。

【図2】本発明を実施する無線通信システムの構成の例を示す図である。

【図3】システムメモリの構成の例を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施例の制御手順を示す流れ図である。

【図5】本発明の第3の実施例の制御手順を示す流れ図である。

10

*【図6】周期的チャネル検索の手順を示す流れ図である。

【図7】空きチャネルテーブルを示す図である。

【図8】本発明の第4の実施例の制御手順を示す流れ図である。

【図9】無線チャネルの繰り返し利用について説明する図である。

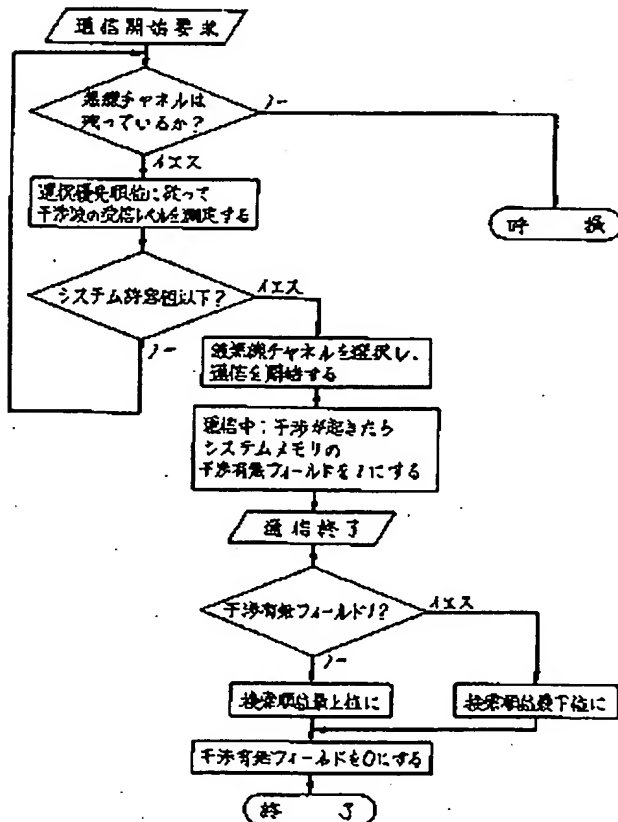
【図10】ダイナミックチャネル割り当てについて説明する図である。

【符号の説明】

- 1 移動端末
- 2-1, 2-2 基地局
- 3-1, 3-2 無線セル
- 4 無線チャネル
- 5 干渉
- 6 システムメモリ
- 7 空きチャネルテーブル

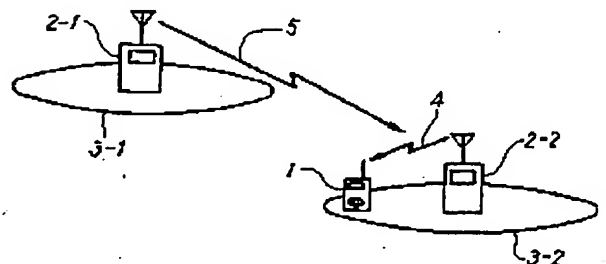
【図1】

本発明の第1の実施例の制御手順を示す流れ図



【図2】

本発明を実施する無線通信システムの構成の例を示す図



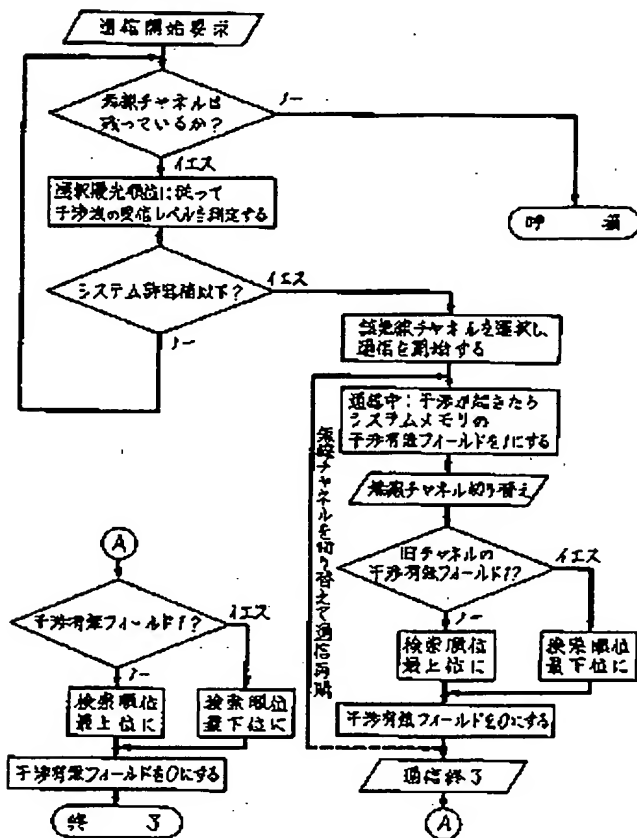
【図3】

システムメモリの構成の例を示す図

チャネルコード	干渉有無	選択優先順位
#1	1	5
#2	0	25
#3	0	22
⋮	⋮	⋮
#n-2	0	i
#n-1	0	j
#n	1	k

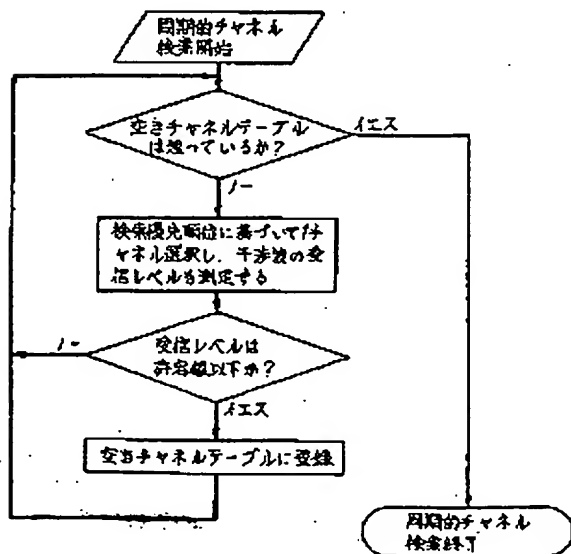
【図4】

本発明の第2の実施例の制御手順を示す流れ図



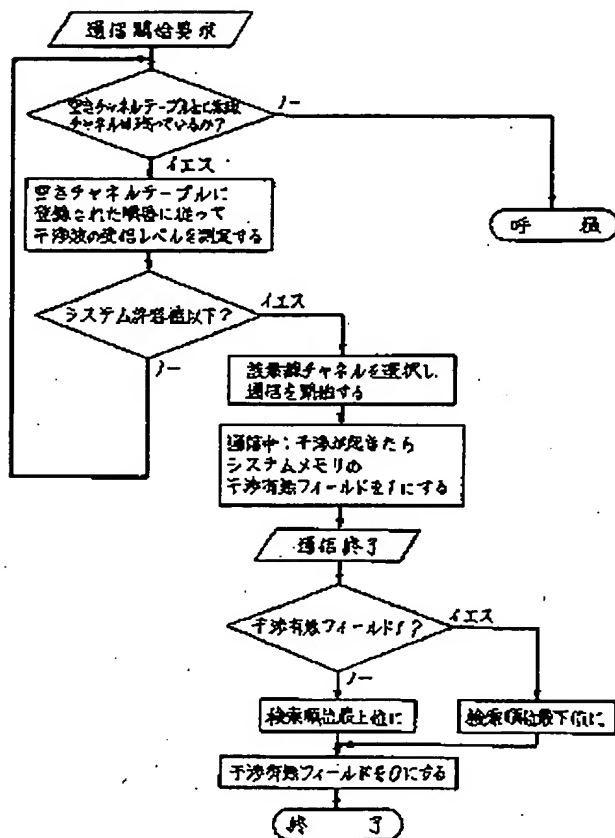
【図6】

周期的チャンネル検索の手順を示す流れ図



【図5】

本発明の第3の実施例の制御手順を示す流れ図



【図7】

空きチャンネルテーブルを示す図

システムメモリ

チャンネルコード	干渉有無	検索優先順位
#1	0	5
#2	0	23
#3	0	22
#4	0	10
#n-2	0	1
#n-1	0	j
#n	1	4

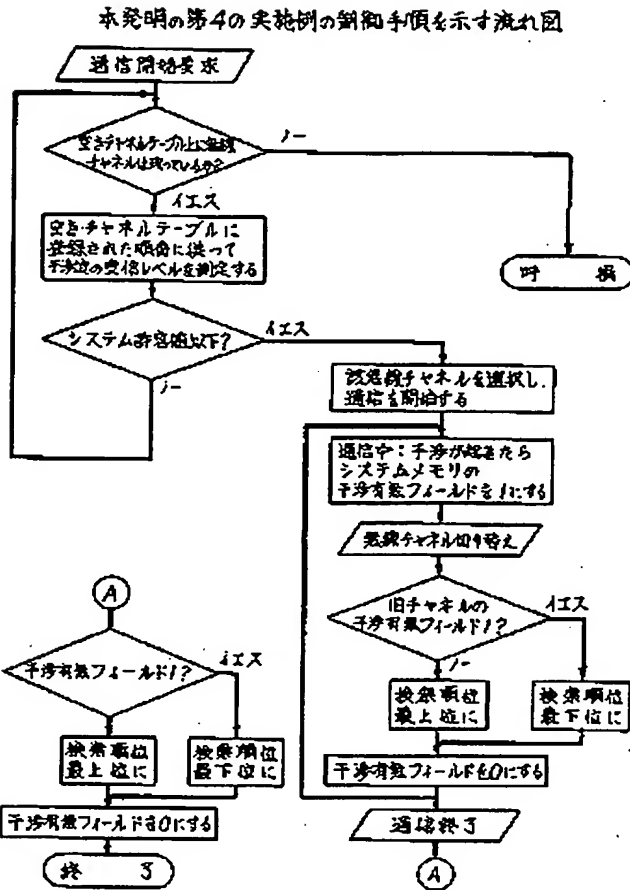
空きチャンネルテーブル

チャンネルコード
#4
#2
#n-1

7

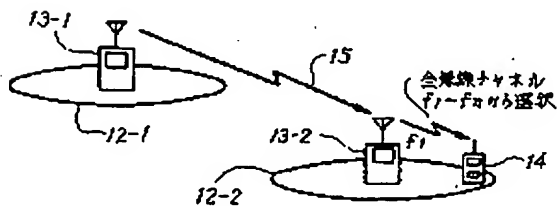
----- 干渉を受けているか又は当該優先順位で使用中の電波チャンネル

【図8】



【図10】

ダイナミックチャネル割り当てについて説明する図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 昭61-244137 (J P, A)
特開 平3-14329 (J P, A)
特開 昭61-280130 (J P, A)
特開 昭59-30333 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
H04B 7/24 - 7/26
H04Q 7/00 - 7/38

【図9】

